

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 情報通信工学専攻 博士前期課程		
氏 名	梶本 和法	学籍番号	0630019
論 文 題 目	HF ドップラ観測と方探観測の融合による電離圏擾乱構造の演繹		
要 旨	<p>高度100km以上の大気が太陽のX線や極端紫外線などで電離された領域を電離圏と呼ぶ。この電離圏は日照変化に伴う日変化や季節変化のような準規則的な変化をするだけでなく、大気波動を含めた様々な要因で激しく変動する。この変動を電離圏擾乱と呼ぶ。電離圏はその性質上、誘電媒体であるため、電波の遅延、散乱、屈折、反射を引き起こす。よって電離圏の擾乱は衛星通信やGPS衛星を用いた測位決定などに甚大な影響を及ぼす。そのため電離圏擾乱の起源や性質を解明することは重要な課題である。</p> <p>HFドップラ (HFD) 観測を用いて電離圏擾乱の解析を行う場合、擾乱の振幅を正確に同定することは難しく、変動周期や伝搬速度、伝搬方位などを多地点観測などによって統計的に議論するにとどまるのが現状である。本研究では、HFD観測と方向探知 (DF) 観測を融合させることによって電離圏擾乱の構造を演繹している。</p> <p>電離圏擾乱に伴うHFD, DF観測データを模擬擾乱に対する探査電波完全反射モデルに基づいて計算機シミュレーションし、実際の観測結果と比較することによって擾乱構造を推定している。まず、計算機シミュレーションの入力となる電離圏擾乱の各構造パラメータ(電波の平均反射高度、擾乱振幅、擾乱波長、擾乱の伝搬方位)をシステムティックに変化させて、HFD, DF観測に相当する模擬データのデータベースを作成する。本研究では各観測値の変動幅に着目し、実際の観測値の変動幅と計算結果のそれとの比較を行い、最も一致する場合を抽出することによって擾乱構造パラメータの推定を行っている。</p> <p>解析の結果、HFD, DFの実際の観測と計算機シミュレーションの結果は非常に高い相関が見られた。しかし電離圏の状態や、調布-大洗方位と伝搬方位の関係によりパラメータ推定がうまくできない場合もあった。ここで得られた結果とHernández-Pajares達のGPS-TECデータ解析結果との比較からは、擾乱の波長、周期、伝搬速度、伝搬方位の地方時依存について良い一致を見た。実際の観測と計算機シミュレーションの結果に高い相関があったことと他の解析結果と一致したことから、本研究の解析手法は電離圏擾乱を解析する上で妥当な解析手法であり、得られた擾乱振幅に関する特性についても信頼性のある結果であると考えられる。また、擾乱振幅に対してその他の擾乱パラメータは強い関係性を持っていた。このことを明確にすることは、大気重力波に対する電離圏プラズマ応答を議論する上で重要な資料となるであろう。本解析手法は電離圏の完全反射モデルに基づくものであるが、探査電波は、実際には電子密度の変化を含んだ遙かに複雑な反射・屈折の下で電波伝搬している。今後の課題は、本研究手法に電子密度の変化を組み込むとともに、統計解析結果の物理的な意味づけを検討することにある。</p>		